

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

G

Klassierung:

39 a³, 27/00

Int. Cl.:

B 29 d 27/00

Gesuchsnr.:

3249/63

Anmeldungsdatum:

14. März 1963, 16 1/4 Uhr

Priorität:

Deutschland, 31. März 1962
(B 66627 X/39a³)

Patent erteilt:

30. September 1966

Patentschrift veröffentlicht:

31. März 1967

HAUPTPATENT

Badische Anilin- & Soda-Fabrik Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rh. (Deutschland)

Verfahren zur Herstellung von stossfesten Kunststoffschaumplatten

Adolf Kurtz, Fussgönheim (Deutschland), ist als Erfinder genannt worden

Es ist bekannt, Platten aus geschäumtem Kunststoff mit Hilfe von Sperrholz, Kunststoffplatten oder Streckmetall sowie mit Zementputz an den Aussenflächen zu verstärken und dadurch als sogenannte Sandwich-Platten biege- und druckfest machen.

Nachteilig bei diesen bekannten Ausführungen ist das gegenüber der unverstärkten Platte erhöhte Gewicht, die verminderte Isolierfähigkeit im Verhältnis zur Gesamtdicke, das nachträgliche Bearbeiten der vom Block geschnittenen Platten oder der für sich hergestellten Gegenstände sowie bei Streckmetall die geringe Wetterfestigkeit und die grosse Korrosionsanfälligkeit.

Es ist andererseits auch bekannt, Beton mit Bau-
stahlgeweben zu bewehren, um ihn zug- und schubfest auszubilden.

Es war die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von stossfesten und gegen Druck, Zug und Schwindung beständigen Kunststoffschaumplatten oder aus einzelnen Kunststoffschaumplatten oder -bahnen bestehenden Wänden vorzuschlägen, wobei die oben genannten Nachteile der bisherigen Ausführungen vermieden werden sollten. Die so hergestellten Platten sollten gegebenenfalls zu mit Füllungen versehenen Wänden oder Decken und für Isolierschichten von Wänden, Böden und Decken verarbeitet werden.

Es wurde nun gefunden, dass man sehr feste Kunststoffschaumplatten und -bahnen dadurch erhält, dass den Plattengrössen entsprechend ausgebildete Bewehrungsnetze oder Bewehrungsskelette aus Kunststoff-Fasern, -Draht oder anderen Formkörpern hergestellt, diese mit Klebemittel, z. B. Leim, versehen, die so klebrig gemachten Netze oder Skelette jeweils einzeln in einer Vorform mit Kunststoffgranulat verbunden bzw. gefüllt, die mit Kunst-

stoffgranulat umgebenen Netze bzw. Skelette nacheinander in eine am Boden mit Granulat versehene Hauptform gelegt und schichtweise mit Zwischenschichten aus Granulat versehen, die Hauptform dann im ganzen mittels Wärme behandelt und ihr Inhalt zu einem mehrere Platten enthaltenden Block aufgeschäumt, der Block nach dem Erkalten aus der Hauptform genommen und zwischen den einzelnen Netzen und Skeletten in Platten getrennt und zu Wänden, Belägen oder Isolierschichten zusammengesetzt werden.

Der wesentliche Erfindungsgedanke besteht demnach darin, die Schaumstoffplatten mit Kunststoff-Fasern oder ähnlichen Formkörpern in geeigneter Weise zu bewehren, wobei eine enge Verbindung der eingelegten Bewehrung mit dem sie umgebenden Schaumstoff erzielt wird. Infolge der hohen Festigkeit der Bewehrungsmittel und ihrem geringen Gewicht wird das Plattengewicht nicht wesentlich erhöht, andererseits aber eine sehr wirkungsvolle Erhöhung der Festigkeit erreicht.

Zweckmässig werden die Bewehrungsskelette dadurch hergestellt, dass ein ebenes Kreuzgitter aus Kunststoffdraht gefertigt, an den Kreuzungspunkten mit Leim verklebt, über eine Form abgekröpft und das so hergestellte Innenteil des Bewehrungsskelettes an den beiden Aussenflächen mit ebenen Kreuzgittern verbunden wird.

Eine weitere Erhöhung der Festigkeit kann dadurch erzielt werden, dass die Hauptform nach den äusseren Flächen zu mit schwach vorgeschaumtem Granulat, die Zwischenschichten im Inneren der Form aber mit stark vorgeschaumtem Granulat gefüllt werden. Auf diese Weise können harte, abriebfeste Oberflächen gebildet werden.

Eine weitere Erhöhung der Festigkeit bei kleinem

Gewicht kann man dadurch erreichen, dass die Bewehrungsnetze oder -skelette in ungleicher, an den Rändern der einzelnen Platte jeweils enger, gegen die Mitte der Platte weiter werdender Maschenweite eingelegt werden.

Die fertigen Platten werden zweckmässig an den zusammenstossenden Kanten einseitig oder beiderseits durch in die beiden Platten gleichzeitig eingedrückte, mit Spitzen versehene Verbinde miteinander zugfest zu Wänden und Decken verbunden.

Es ist möglich, mit dem erfindungsgemässen Verfahren lange bewehrte Bahnen aus geschäumtem Kunststoff herzustellen, welche leicht aufgerollt und gebogen werden können. Hierzu wird das Bewehrungsnetz oder Bewehrungsskelett aus Kunststoff-Fasern zweckmässig schneckenförmig mit gleichmässigen Zwischenräumen aufgerollt und in eine zylindrische Blockform eingelegt, mit Klebemittel versehen, in Granulat eingebettet, die gefüllte Blockform mit Wärme behandelt und zu einem Block aufgeschäumt und der Block nach dem Erkalten aus der Form genommen und schneckenförmig zu einer zusammenhängenden, das Bewehrungsnetz oder Bewehrungsskelett in einfacher Schicht enthaltenden Bahn aufgeschnitten.

Anhand der Zeichnung wird das erfindungsgemäss Verfahren zur Herstellung von stossfesten Kunststoffschaumplatten und die hierzu nötigen Vorrichtungen nachstehend genauer erläutert, und zwar zeigen Figur 1 und 2 ein ebenes Kreuzgitter, Figur 3 ein abgekröpftes Kreuzgitter, Figur 4 eine Form zur Herstellung des abgekröpften Kreuzgitters, Figur 5 ein fertiges Bewehrungsskelett, das aus einem Innenteil mit aussen aufgelegten und verbundenen Kreuzgittern besteht, im Querschnitt, Figur 6 ein Bewehrungsskelett im Längsschnitt, Figur 7 eine fertige bewehrte Schaumstoffplatte mit abriebfester Oberfläche und Figur 8 eine in Schneckenform hergestellte und aufgeschnittene lange Kunststoffbahn.

Die zur Bewehrung der Platten nötigen ebenen Kreuzgitter werden aus Kunststoffdraht hergestellt (Figur 1 und 2). Man kann hierzu beispielsweise gezogene und vorgestreckte Polyamiddrähte mit einer Dicke von 0,5 mm verwenden. Die Herstellung der Kreuzgitter wird erleichtert, wenn man die Drähte 1 parallel zueinander über einen am Rand mit Einschnitten versehenen Rahmen spannt. Der Abstand der Einschnitte entspricht der Maschenweite. Über diese Drähte werden senkrecht dazu die oberen Drähte 2 in gleicher Maschenweite gespannt. Hierbei werden die Drähte 1 und 2 nicht miteinander verflochten. Mit Hilfe einer Spritzpistole wird auf dieses, aus lose aufeinanderliegenden Drähten bestehende, ebene Kreuzgitter eine geeignete verklebende Flüssigkeit, z. B. Leim, gesprührt. An den Kreuzungspunkten 3 verbinden sich die Drähte miteinander (Figur 2).

Zur Herstellung der Bewehrungsskelette (Figur 3) wird ein in der besprochenen Weise hergestelltes Kreuzgitter in eine Form 6 gelegt, die entsprechend den Wellen 4 des Skelettes (Figur 3) mit längsver-

laufenden konischen Rillen 5 versehen ist (Figur 4). Mit einer passenden Gegenform, die in Figur 4 nicht dargestellt ist, z. B. einem Zylinder mit umgekehrt eingeschnittenen Rillen, wird das ebene Kreuzgitter zu dem Innenteil 7 des Bewehrungsskelettes (Figur 5) abgekröpft.

In ähnlicher Weise wie bei der Herstellung des Kreuzgitters wird danach das Innenteil des Skelettes (Figur 5) mit ebenen Kreuzgittern 8 und 9 belegt und mit Leim besprührt. Auch hier verbinden sich die Kreuzungspunkte 10 des Innenteils mit den Kreuzgittern durch den Leim und bilden ein steifes Drahtskelett. Figur 6 zeigt einen Querschnitt durch das Skelett.

Diese Skelette werden einzeln in einer Vorform mit Kunststoffgranulat verbunden und danach in eine am Boden mit vorgesäumtem Kunststoffgranulat versehene Hauptform gelegt. Dann werden Zwischenschichten aus Granulat eingefüllt, die die Zwischenräume des Skelettes anfüllen. Auf das so gefüllte Skelett wird eine weitere Zwischenschicht aus Granulat geschüttet und auf diese in der gleichen Weise ein Skelett aufgelegt. Man füllt die Hauptform mit Skeletten und Kunststoffgranulat und schäumt sie in der Wärme auf. Hierbei werden die Skelette allseitig eng von Schaumstoff umschlossen, und die einzelnen Teilchen aus Kunststoff verschweißen miteinander.

Der so entstandene, mit Skeletten armierte Block wird mit Hilfe eines elektrisch geheizten Drahtes oder mit einer Bandsäge in üblicher Weise zu Platten zerschnitten. Diese Platten besitzen trotz der Armierung den hohen Isolierwert der nichtarmierten Platten aus geschäumtem Kunststoff. Sie sind andererseits aber nicht schwerer als diese und besitzen eine viel grössere Schub-, Zug- und Biegefestigkeit als die unbewehrten Kunststoffplatten. Die Festigkeits-eigenschaften der erfindungsgemässen Platten können entsprechend den gestellten Anforderungen durch die Wahl des Drahtdurchmessers, der Maschenweite des Gitters sowie durch die Einstellung der Härte des geschäumten Kunststoffes in einem weiten Bereich verändert werden.

Die äusseren Teile der Platten, die bekanntlich aus statischen Gründen bei einer Biegungsbeanspruchung ohnehin den Hauptanteil der Spannungen aufnehmen, können besonders abriebfest und hart gemacht werden. Hierzu wird die Hauptform nach den äusseren Flächen der herzustellenden Platten zu mit schwach vorgesäumtem, feinkörnigem Granulat gefüllt. Der Innenraum der Skelette wird dagegen mit grobkörnigem, stark vorgesäumtem Kunststoffgranulat ausgefüllt. Nach dem Aufschäumen entstehen verdichtete und härtere Oberflächen 11 (Figur 7). Diese druckfesten Aussenschichten ergeben in Verbindung mit dem zugfesten Gitter eine sehr feste biegssteife Platte.

Will man mehrere solcher Platten gleichzeitig in einer Hauptform herstellen, so werden auch die Zwischenschichten zwischen zwei Skeletten jeweils aus

stark aufgeschäumtem Granulat aufgebaut. Nach dem Aufschäumen wird der Block in der besprochenen Weise zu einzelnen Platten zerlegt. Hierzu schneidet man den Block jeweils in der Mitte einer harten Schicht in Teile.

Zur Herstellung von langen verstärkten Bahnen werden entsprechend lange Skelette oder Kreuzgitter schneckenförmig aufgerollt und in eine zylindrische Blockform eingelegt. Nach dem Auffüllen mit Kunststoffgranulat wird die Form fertiggeschäumt. Der zylindrische Block wird nach dem Erkalten schneckenförmig zu einer zusammenhängenden, das Bewehrungsskelett oder -netz in einfacher Schicht enthaltenen Bahn aufgeschnitten (Figur 8).

Beim Aufschäumen von einfachen Teilen, z. B. von Blumenkästen oder Vasen, kann die Festigkeit schon durch Einlegen eines ebenen Gitters (entsprechend Fig. 1, 2) erheblich erhöht werden. Stellt man hierbei den geschäumten Kunststoff weich ein, so kann man die fertige Bahn bzw. Platte bei entsprechenden Abmessungen um Röhre oder kantige Profile wickeln, ohne dass sie bricht.

Die Kunststoffplatten, die gemäss der Erfindung bewehrt sind, können im Baugewerbe zum Ausbau von Außen- und Innenflächen in einem weiten Anwendungsbereich verwendet werden. Dadurch wird es möglich, Füllungen für Wände ohne zusätzliche Arbeiten herzustellen. Bei Deckplatten kann der tragende Lattenrost erheblich weitmaschiger sein oder durch armierte Leisten ersetzt werden. Bei einer Verkleidung von Sparrenuntersichten in Dachböden ist eine Spannweite von 65 cm von Sparren zu Sparren ohne zusätzliche Sicherung gegen Bruch durch Stoss erreichbar.

Auch für den Leichtbau von Möbeln bietet das erfindungsgemäße Verfahren besondere Vorteile. Es können damit Leichtmöbel für Transportfahrzeuge, wie Schiffe, hergestellt werden. Hierbei genügt ein Hartlacküberzug oder ein Furnier aus Kunststoff zur Festigung der Außenhaut des Teiles, während die Gesamtfestigkeit durch die Innenarmierung ausreichend hoch gehalten werden kann.

Auch zur Herstellung von Teilen für Kühl- schränke und Kühltruhen ist das Verfahren mit Vorteil anzuwenden. Durch die Herstellung von leicht biegsamen Bahnen ist es möglich, die Platten für Dekorationen und zur Verpackung von Gütern zu verwenden. Ein weiterer Vorteil im Bauwesen ergibt sich infolge der Armierung mit Kunststoffdraht. Auf diese Weise können lange Isolierbahnen in gerolltem Zustand transportiert und einfach und billiger als die bisher üblichen Platten verlegt werden. Auch für die Isolierung von Rundbehältern bietet diese Herstellungsform Vorteile.

Belastungsbeispiele:

Biegeversuche von rechteckigen armierten bzw. nichtarmierten Platten mit den Abmessungen $20 \times 20 \times 3$ cm bei Verwendung eines 0,5 mm dicken Kunststoffdrahtes ergaben die nachfolgenden Ergebnisse:

Bei einer Stützweite von 15 cm wurde mit einer ⁶⁰ armierten Platte bei einer Durchbiegung von 2,4 cm eine Höchstbelastung von 60 kg, d. h. von $7,8 \text{ kg/cm}^2$ erreicht. Hierbei zeigten sich an der Unterseite der Platte kleine, nur bis zum eingeschäumten Gitter gehende Risse. Die Platte brach nicht.

Bei einer nichtarmierten gleichgrossen Platte entstand bei einer Durchbiegung von 1,2 cm und einer Höchstbelastung von 47 kg, d. h. bei einer Flächenbelastung von $5,8 \text{ kg/cm}^2$, ein Bruch.

Bei härterer Einstellung der Kunststoffplatte wäre ⁷⁰ die armierte Platte zu einer noch höheren Lastaufnahme fähig. Dies zeigte sich eindeutig bei einer Durchstossprüfung, wobei die Platte jeweils auf ein kreisrundes Auflager von 8,5 cm Durchmesser gelegt und von einem Dorn von 2 cm Durchmesser durchstossen wurde. Für den Durchstoss der armierten Platte wurde eine Kraft von 109 kg benötigt, während die nichtarmierte Platte schon bei 21 kg Last gebrochen wurde.

PATENTANSPRUCH

Verfahren zur Herstellung von stossfesten, gegen Druck, Zug und Schwindung beständigen Kunststoffschaumplatten oder aus einzelnen Kunststoffschaumplatten oder -bahnen bestehenden und gegebenenfalls mit Füllungen versehenen Wänden oder Decken ⁸⁵ und Isolierschichten von Wänden, Böden und Dekken, dadurch gekennzeichnet, dass den Plattengrössen entsprechend ausgebildete Bewehrungsnetze oder Bewehrungsskelette aus Kunststoff-Fasern, -Draht oder anderen Formkörpern hergestellt, diese mit ⁹⁰ Klebemittel versehen, die so klebrig gemachten Netze oder Skelette jeweils einzeln in einer Vorform mit Kunststoffgranulat verbunden bzw. gefüllt, die mit Kunststoffgranulat umgebenen Netze bzw. Skelette nacheinander in eine am Boden mit Granulat versehene Hauptform gelegt und schichtweise mit Zwischenschichten aus Granulat versehen, die Hauptform danach im ganzen mittels Wärme behandelt und ihr Inhalt zu einem mehrere Platten enthaltenden Block aufgeschäumt, der Block nach dem Erkalten ¹⁰⁰ aus der Hauptform genommen und zwischen den einzelnen Netzen und Skeletten in Platten getrennt und diese zu Wänden, Belägen oder Isolierschichten zusammengesetzt werden.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass als Bewehrungsnetz oder Bewehrungsskelett ein ebenes Kreuzgitter aus Kunststoffdraht hergestelltes, an den Kreuzungspunkten mit Leim verklebtes, über eine Form abgekröpftes und ¹¹⁰ das so hergestellte Innenteil des Bewehrungsskelettes an den Außenflächen mit ebenen Kreuzgittern verbundenes Netz oder Skelett verwendet wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptform nach den äusseren ¹¹⁵ Flächen zu mit schwach vorgeschaumtem Granulat, die Zwischenschichten im Inneren der Form aber mit

stark vorgesäumtem Granulat gefüllt werden, damit sich harte, abriebfeste Oberflächen bilden.

3. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewehrungsnetze oder -skelette in ungleicher, an den Rändern der einzelnen Platte jeweils enger, gegen die Mitte der Platte weiter werdender Maschenweite eingelegt werden.

4. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die fertigen Platten an den zusammenstoßenden Kanten einseitig oder beiderseits durch in die beiden Platten gleichzeitig eingedrückte, mit Spitzen versehene Verbinde miteinander zugfest zu Wänden oder Decken verbunden werden.

5. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch ge-

kennzeichnet, dass das Bewehrungsnetz oder Bewehrungsskelett aus Kunststoff-Fasern schneckenförmig mit gleichmässigen Zwischenräumen aufgerollt und in eine zylindrische Blockform eingelegt, mit Klebe-mittel versehen, in Granulat eingebettet, die gefüllte Blockform mit Wärme behandelt und zu einem Block aufgeschäumt und der Block nach dem Erkalten aus der Form genommen und schneckenförmig zu einer zusammenhängenden, das Bewehrungsnetz oder Be- wehrungsskelett in einfacher Schicht enthaltenden Bahn aufgeschnitten wird.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik Aktiengesellschaft

Vertreter: Dr. G. Volkart & Co., Zürich

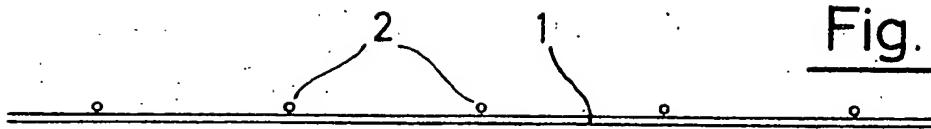
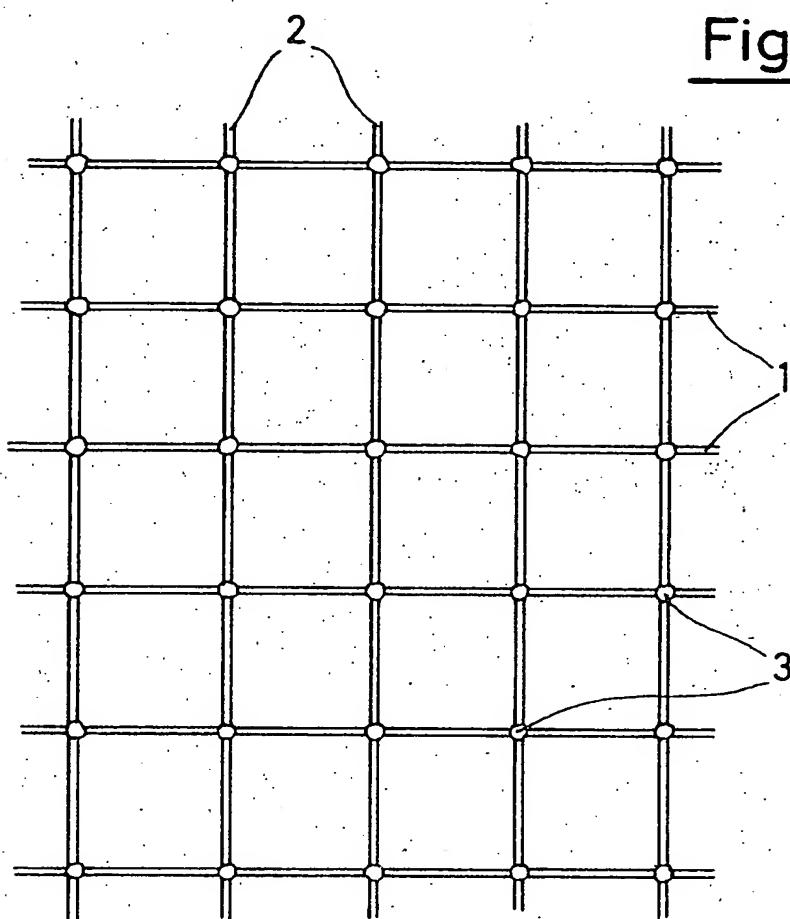
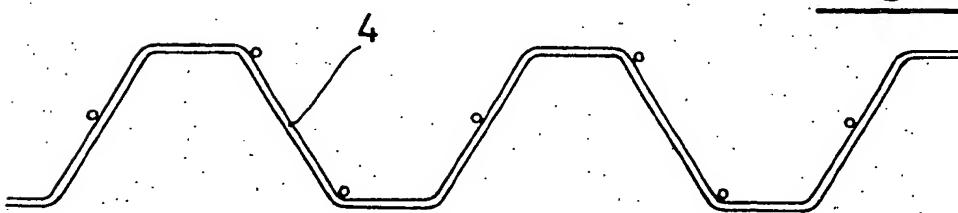
Fig. 1Fig. 2Fig. 3

Fig. 4

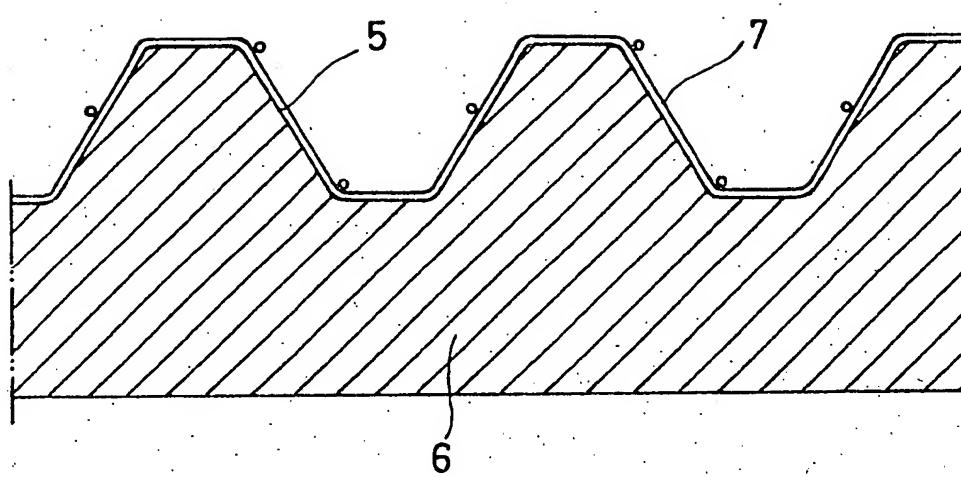


Fig. 5

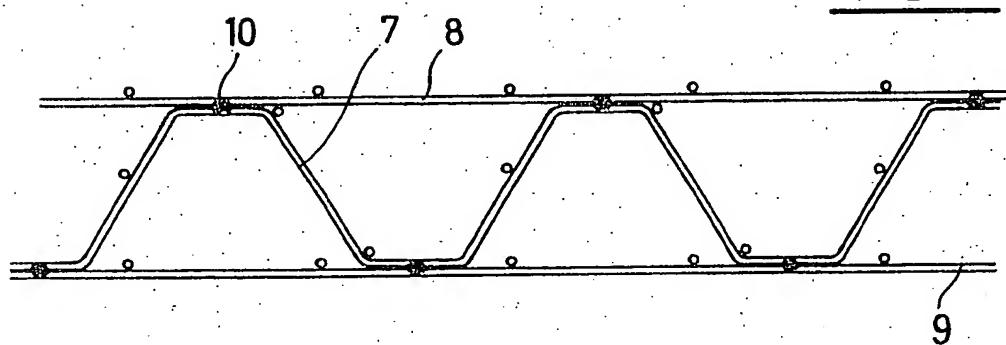


Fig. 6

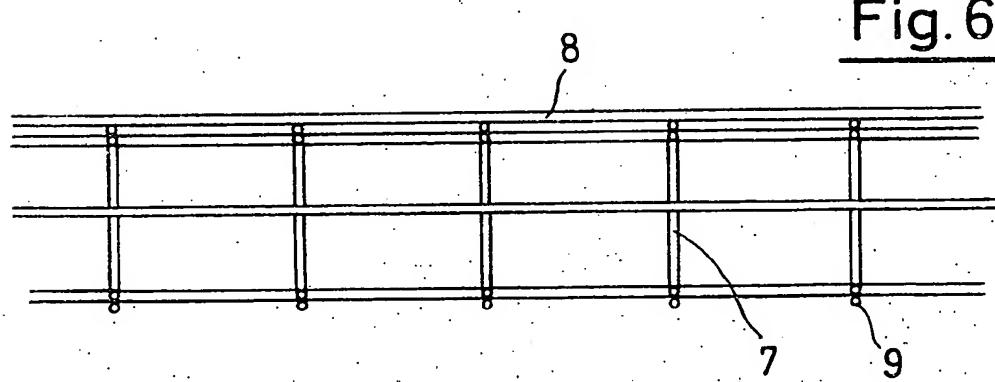


Fig. 7

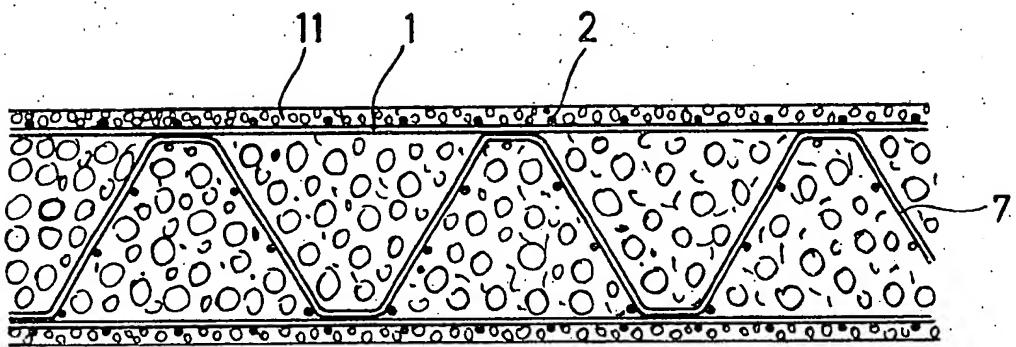


Fig. 8

